

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年7月18日(18.07.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/150281 A1

(51) 国際特許分類:
G01P 13/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/000340

(22) 国際出願日: 2023年1月10日(10.01.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (**NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 栗山 圭太 (**KURIYAMA, Keita**); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

宮城 利文 (**MIYAGI, Toshifumi**); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

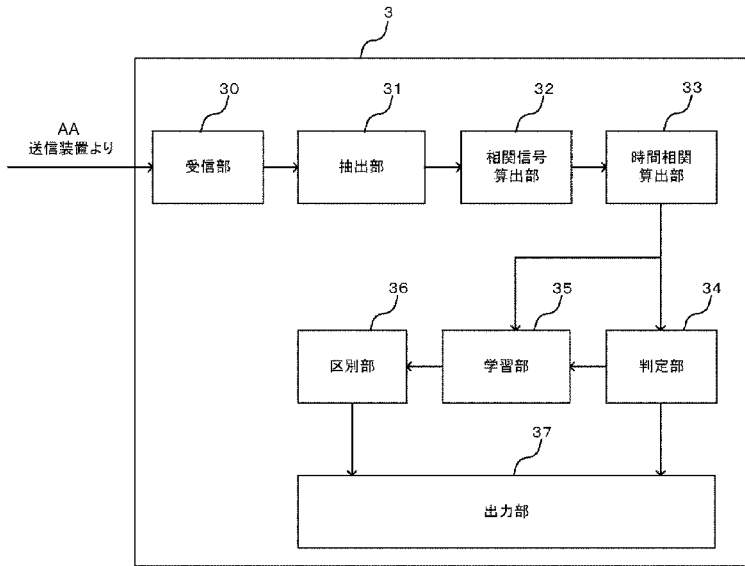
(74) 代理人: 弁理士法人高田・高橋国際特許事務所 (**TAKADA, TAKAHASHI & PARTNERS**); 〒1040045 東京都中央区築地1丁目12番2号 コンワビル7階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,

(54) **Title:** STATE DETECTION SYSTEM, DETECTOR, STATE DETECTION METHOD AND STATE DETECTION PROGRAM

(54) 発明の名称: 状態検知システム、検知装置、状態検知方法及び状態検知プログラム

[図2]



AA... FROM TRANSMITTER
30... RECEIVING UNIT
31... EXTRACTION UNIT
32... CORRELATION SIGNAL CALCULATION UNIT
33... TIME CORRELATION CALCULATION UNIT
34... DETERMINATION UNIT
35... LEARNING UNIT
36... DISCRIMINATION UNIT
37... OUTPUT UNIT

(57) **Abstract:** A state detection system according to one embodiment includes a transmitter that transmits a predetermined signal, and a detector that detects the state of an object on a propagation path of the signal transmitted by the transmitter, wherein the detector has a receiving unit that receives, via a propagation path, a wireless frame that includes a known signal sequence in part thereof and is repeatedly transmitted by the transmitter, an extraction unit that extracts corresponding signal that corresponds to the known signal sequence from the wireless frame received by the receiving unit, a correlation signal calculation unit that calculates a correlation signal indicating the correlation between the corresponding signal extracted by the extraction unit and the known signal sequence, a time correlation calculation unit that calculates the time correlation of the correlation signal calculated by the correlation signal calculation unit, and a determination unit that

[続葉有]



LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

determines that the object is in a stationary state when the time correlation calculated by the time correlation calculation unit is equal to or greater than a predetermined threshold.

(57) 要約: 一実施形態にかかる状態検知システムは、所定の信号を送信する送信装置と、送信装置が送信した信号の伝搬路上における物体の状態を検知する検知装置とを備えた状態検知システムにおいて、検知装置は、一部に既知信号系列が含まれて、送信装置が繰り返して送信する無線フレームを、伝搬路を介して受信する受信部と、受信部が受信した無線フレームから既知信号系列に対応する対応信号を抽出する抽出部と、抽出部が抽出した対応信号と、既知信号系列との相関を示す相関信号を算出する相関信号算出部と、相関信号算出部が算出した相関信号の時間相関を算出する時間相関算出部と、時間相関算出部が算出した時間相関が所定の閾値以上となった場合に、物体が静止状態にあると判定する判定部とを有する。

明 細 書

発明の名称：

状態検知システム、検知装置、状態検知方法及び状態検知プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、状態検知システム、検知装置、状態検知方法及び状態検知プログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来より、無線ＬＡＮの伝搬チャネル情報（CSI: Channel state information）を活用して物体を検知するセンシング技術が検討されている。

[0003] 例えば、非特許文献１には、検知対象以外の無線伝搬環境の変化が多く、マルチパスが少ない環境であっても、物体の移動方向を検知することができる無線ＬＡＮの伝搬チャネル情報を用いた物体検知システムが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０２２－２０５１５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、ＣＳＩを活用して物体を検知する場合、アンテナの配置や周辺の伝搬環境に検知精度が大きく依存してしまう。そのため、電波伝搬特性が物体の検知精度に与える影響を考慮したシステム設計が求められている。

[0006] また、従来は、ＣＳＩを活用して物体を検知するときに、検知を行うための事前学習が必要になるという問題もあった。

[0007] 本発明は、上述した課題を鑑みてなされたものであり、事前に学習を行ってなくても、物体の状態を精度よく検知することができる状態検知システム、検知装置、状態検知方法及び状態検知プログラムを提供することを目的

とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の一実施形態にかかる状態検知システムは、所定の信号を送信する送信装置と、前記送信装置が送信した信号の伝搬路上における物体の状態を検知する検知装置とを備えた状態検知システムにおいて、前記検知装置は、一部に既知信号系列が含まれて、前記送信装置が繰り返して送信する無線フレームを、前記伝搬路を介して受信する受信部と、前記受信部が受信した無線フレームから前記既知信号系列に対応する対応信号を抽出する抽出部と、前記抽出部が抽出した対応信号と、前記既知信号系列との相関を示す相関信号を算出する相関信号算出部と、前記相関信号算出部が算出した相関信号の時間相関を算出する時間相関算出部と、前記時間相関算出部が算出した時間相関が所定の閾値以上となった場合に、前記物体が静止状態にあると判定する判定部とを有することを特徴とする。

[0009] また、本発明の一実施形態にかかる検知装置は、一部に既知信号系列が含まれて、送信装置が繰り返して送信する無線フレームを、前記送信装置が送信した無線フレームの伝搬路を介して受信する受信部と、前記受信部が受信した無線フレームから前記既知信号系列に対応する対応信号を抽出する抽出部と、前記抽出部が抽出した対応信号と、前記既知信号系列との相関を示す相関信号を算出する相関信号算出部と、前記相関信号算出部が算出した相関信号の時間相関を算出する時間相関算出部と、前記時間相関算出部が算出した時間相関が所定の閾値以上となった場合に、前記伝搬路上における物体が静止状態にあると判定する判定部とを有することを特徴とする。

[0010] また、本発明の一実施形態にかかる状態検知方法は、所定の信号を送信する送信装置が送信した信号の伝搬路上における物体の状態を検知する状態検知方法において、一部に既知信号系列が含まれて、前記送信装置が繰り返して送信する無線フレームを、前記伝搬路を介して受信する受信工程と、前記受信工程により受信した無線フレームから前記既知信号系列に対応する対応信号を抽出する抽出工程と、前記抽出工程により抽出した対応信号と、前記

既知信号系列との相関を示す相関信号を算出する相関信号算出工程と、前記相関信号算出工程により算出した相関信号の時間相関を算出する時間相関算出工程と、前記時間相関算出工程により算出した時間相関が所定の閾値以上となった場合に、前記物体が静止状態にあると判定する判定工程とを含むことを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、事前に学習を行っていなくても、物体の状態を精度よく検知することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]一実施形態にかかる状態検知システムの概要を示す図である。

[図2]一実施形態にかかる検知装置が有する機能を例示する機能ブロック図である。

[図3] (a) は、送信装置が繰り返し送信する一部に既知信号系列が含まれた無線フレームを例示する図である。(b) は、相関信号算出部が算出する相関信号を模式的に示す図である。(c) は、時間相関算出部が算出した時間相関を模式的に示す図である。

[図4]一実施形態にかかる検知装置が有するハードウェア構成例を示す図である。

[図5] (a) は、家屋内の人が運動状態であることを状態検知システムが検知した結果を模式的に示す図である。(b) は、家屋内の人が静止状態であることを状態検知システムが検知した結果を模式的に示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下に、図面を用いて一実施形態にかかる状態検知システム1について説明する。図1は、一実施形態にかかる状態検知システム1の概要を示す図である。

[0014] 図1に示すように、一実施形態にかかる状態検知システム1は、例えば所定の信号を送信する送信装置2と、送信装置2が送信した信号の伝搬路上における物体の状態を検知する検知装置3とを有する。

- [0015] 送信装置 2 は、例えばローカル 5 G、W i - F i (登録商標)、Bluetooth (登録商標)、及びその他の無線システムに用いられる通信装置であり、システムの種別や周波数はどのようなものであってもよい。
- [0016] 検知装置 3 は、送信装置 2 が送信する電波を受信する機能を有し、例えば受信した電波の波形観測を行う機能や、観測した波形を解析する機能などを備えたソフト無線装置などであってもよい。
- [0017] ここで、状態検知システム 1 が状態を検知する物体には、人なども含まれることとする。そして、状態検知システム 1 は、人が動いている状態（運動状態）であるか、人が静止している状態（静止状態）であるかも検知することができるように構成されている。
- [0018] 次に、検知装置 3 が有する機能の具体例について説明する。図 2 は、一実施形態にかかる検知装置 3 が有する機能を例示する機能ブロック図である。図 2 に示すように、検知装置 3 は、例えば受信部 3 0、抽出部 3 1、相関信号算出部 3 2、時間相関算出部 3 3、判定部 3 4、学習部 3 5、区別部 3 6、及び出力部 3 7 を有する。
- [0019] 受信部 3 0 は、一部に既知信号系列が含まれて、送信装置 2 が繰り返して送信する無線フレームを、送信装置 2 が送信した信号の伝搬路を介して受信し、抽出部 3 1 に対して出力する。なお、既知信号系列の長さは、送信装置 2 が送信した信号の伝搬路における最大遅延波長よりも長くなるように設定されている。また、送信装置 2 が送信する信号は、繰り返し周期が既知であれば、信号系列が未知であってもよい。
- [0020] 抽出部 3 1 は、受信部 3 0 が受信した無線フレームから、送信装置 2 が送信した信号の既知信号系列に対応する対応信号を抽出し、相関信号算出部 3 2 に対して出力する。例えば、抽出部 3 1 は、受信信号（送信装置 2 が送信した信号）に対し、既知信号系列を順次にスライドさせて、既知信号系列に対応する対応信号を抽出する。より具体的には、抽出部 3 1 は、受信部 3 0 が既知信号系列を受信する一定の周期で電波信号にピークが生じるので、ピークが生じる既知信号部分の対応信号を抽出する。

- [0021] 相関信号算出部 3 2 は、抽出部 3 1 が抽出した対応信号と、送信装置 2 が送信した信号の既知信号系列との相関を示す相関信号（相関出力）を算出し、時間相関算出部 3 3 に対して出力する。
- [0022] 時間相関算出部 3 3 は、相関信号算出部 3 2 が算出した相関信号の時間相関を算出し、判定部 3 4 及び学習部 3 5 に対して出力する。
- [0023] 判定部 3 4 は、時間相関算出部 3 3 が算出した時間相関が所定の閾値以上となった場合に、送信装置 2 が送信した信号の伝搬路上にある物体が静止状態にあると判定する。また、判定部 3 4 は、時間相関算出部 3 3 が算出した時間相関が所定の閾値未満の場合、送信装置 2 が送信した信号の伝搬路上にある物体が運動状態にあると判定する。そして、判定部 3 4 は、判定した結果を学習部 3 5 及び出力部 3 7 に対して出力する。
- [0024] 学習部 3 5 は、時間相関算出部 3 3 が算出した時間相関の変動量を学習し、学習した結果を区別部 3 6 に対して出力する。例えば、学習部 3 5 は、時間相関算出部 3 3 が算出した時間相関のレベルや遅延スプレッドの変動量を学習する。
- [0025] 区別部 3 6 は、学習部 3 5 が学習した変動量に基づいて、送信装置 2 が送信した信号の伝搬路上にある物体の状態の変化、又は伝搬路上の環境の変化のいずれの変化が生じているかを区別し、区別した結果を出力部 3 7 に対して出力する。
- [0026] 出力部 3 7 は、音や画像を出力する例えば警報器やディスプレイなどであり、判定部 3 4 が判定した結果、及び区別部 3 6 が区別した結果などを音や画像などによって出力する。また、出力部 3 7 は、判定部 3 4 が判定した結果、及び区別部 3 6 が区別した結果などを通信により伝送して出力するように構成されてもよい。
- [0027] 次に、状態検知システム 1 が実行する処理例について説明する。図 3 は、状態検知システム 1 が実行する各処理における信号を例示する図である。図 3（a）は、送信装置 2 が繰り返し送信する一部に既知信号系列（既知信号 A）が含まれた無線フレームを例示する図である。図 3（b）は、相関信号

算出部 32 が算出する相関信号（相関出力 # t 、# $t + 1$ ）を模式的に示す図である。図 3（c）は、時間相関算出部 33 が算出した時間相関を模式的に示す図である。

[0028] 図 3（a）に示すように、送信装置 2 は、一部に既知信号系列が含まれた無線フレームを繰り返し送信する。このとき、既知信号系列の長さは、送信装置 2 が送信した信号の伝搬路における最大遅延波長よりも長くなるように設定されている。

[0029] 図 3（b）に示すように、受信部 30 が受信した受信信号から抽出部 31 が既知信号系列を順次にスライドさせて抽出した対応信号それぞれに対し、相関信号算出部 32 は、送信装置 2 が送信した信号の既知信号系列との相関を示す相関信号（相関出力 # t 、# $t + 1$ ）をそれぞれ算出する。

[0030] 図 3（c）に示すように、時間相関算出部 33 は、相関信号算出部 32 が算出した相関信号（相関出力 # t 、# $t + 1$ ）の時間相関（ $R_{1, t+1}$ ）を算出する。

[0031] そして、判定部 34 は、時間相関算出部 33 が算出した時間相関（ $R_{1, t+1}$ ）が所定の閾値 α 以上となった場合（例えば $R_{1, t+1} \geq \alpha$ ）に、送信装置 2 が送信した信号の伝搬路上にある物体が静止状態にあると判定する。また、判定部 34 は、時間相関算出部 33 が算出した時間相関（ $R_{1, t+1}$ ）が所定の閾値 α 未満（例えば $R_{1, t+1} < \alpha$ ）の場合、送信装置 2 が送信した信号の伝搬路上にある物体が運動状態にあると判定する。

[0032] なお、状態検知システム 1 は、送信装置 2 が送信する一般的な無線フレームの一部に挿入される既知信号（例えば同期信号や通信路推定用信号などの制御信号）を抽出して時間相関の算出を行うように構成されてもよい。

[0033] このように、一実施形態にかかる状態検知システム 1 は、抽出部 31 が抽出した対応信号と、既知信号系列との相関を示す相関信号を算出し、算出した相関信号の時間相関を算出して、時間相関が所定の閾値以上となった場合に、送信装置 2 が送信した信号の伝搬路上にある物体が静止状態にあると判定するので、事前に学習を行ってなくても、物体の状態を精度よく検知す

ることができる。

[0034] なお、送信装置 2 及び検知装置 3 がそれぞれ有する各機能は、それぞれ一部又は全部が P L D (Programmable Logic Device) や F P G A (Field Programmable Gate Array) 等のハードウェアによって構成されてもよいし、C P U 等のプロセッサが実行するプログラムとして構成されてもよい。

[0035] 例えば、検知装置 3 は、コンピュータとプログラムを用いて実現することができ、プログラムを記憶媒体に記録することも、ネットワークを通して提供することも可能である。

[0036] 図 4 は、一実施形態にかかる検知装置 3 が有するハードウェア構成例を示す図である。図 4 に示すように、検知装置 3 は、入力部 5 0、出力部 5 1、通信部 5 2、C P U 5 3、メモリ 5 4 及び H D D 5 5 がバス 5 6 を介して接続され、コンピュータとしての機能を備える。また、検知装置 3 は、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体 5 7 との間でデータを入出力することができるようにされている。

[0037] 入力部 5 0 は、例えばキーボード及びマウス等である。出力部 5 1 は、例えば上述した出力部 3 7 に対応する警報器やディスプレイなどの表示装置である。通信部 5 2 は、例えば無線 L A N などによる無線通信を行う通信インターフェースである。

[0038] C P U 5 3 は、検知装置 3 を構成する各部を制御し、所定の処理等を行う。メモリ 5 4 及び H D D 5 5 は、データ等を記憶する記憶部である。

[0039] 記憶媒体 5 7 は、検知装置 3 が有する機能を実行させるプログラム等を記憶可能にされている。なお、検知装置 3 を構成するアーキテクチャは図 4 に示した例に限定されない。

[0040] 次に、状態検知システム 1 の実施例について説明する。図 5 は、状態検知システム 1 を高齢者などが居住する家屋に設置した場合に得られる検知結果を例示する図である。図 5 (a) は、家屋内の人が運動状態であることを状態検知システム 1 が検知した結果を模式的に示す図である。図 5 (b) は、家屋内の人が静止状態であることを状態検知システム 1 が検知した結果を模

式的に示す図である。

[0041] 近年、高齢者などの孤独死などを懸念して、高齢者などの単独世帯者に対して住宅の賃貸契約を行わない高齢者差別などが社会的な課題となっている。

[0042] 例えば、状態検知システム 1 を高齢者などが居住する家屋などの閉鎖空間内（静的フェージング環境）に設置した場合、人などが運動している状態（動的環境）と、静止している状態（静的環境）とを検知することが可能である。例えば、状態検知システム 1 は、家屋内の人が長時間の静止状態を継続した場合（人が動かなくなった場合）に、人が動いているときとは電波の伝搬状態が異なるため、人が動かなくなった状態を検知して警報を出す。

符号の説明

[0043] 1・・・状態検知システム、2・・・送信装置、3・・・検知装置、30・・・受信部、31・・・抽出部、32・・・相関信号算出部、33・・・時間相関算出部、34・・・判定部、35・・・学習部、36・・・区別部、37・・・出力部、50・・・入力部、51・・・出力部、52・・・通信部、53・・・CPU、54・・・メモリ、55・・・HDD、56・・・バス、57・・・記憶媒体

請求の範囲

- [請求項1] 所定の信号を送信する送信装置と、前記送信装置が送信した信号の伝搬路上における物体の状態を検知する検知装置とを備えた状態検知システムにおいて、
- 前記検知装置は、
- 一部に既知信号系列が含まれて、前記送信装置が繰り返して送信する無線フレームを、前記伝搬路を介して受信する受信部と、
- 前記受信部が受信した無線フレームから前記既知信号系列に対応する対応信号を抽出する抽出部と、
- 前記抽出部が抽出した対応信号と、前記既知信号系列との相関を示す相関信号を算出する相関信号算出部と、
- 前記相関信号算出部が算出した相関信号の時間相関を算出する時間相関算出部と、
- 前記時間相関算出部が算出した時間相関が所定の閾値以上となった場合に、前記物体が静止状態にあると判定する判定部と
- を有することを特徴とする状態検知システム。
- [請求項2] 前記既知信号系列の長さは、
- 前記伝搬路上における最大遅延波長よりも長いこと
- を特徴とする請求項1に記載の状態検知システム。
- [請求項3] 前記時間相関算出部が算出した時間相関の変動量を学習する学習部と、
- 前記学習部が学習した変動量に基づいて、前記物体の状態の変化、又は前記伝搬路上の環境の変化のいずれであるかを区別する区別部と
- をさらに有することを特徴とする請求項1又は2に記載の状態検知システム。
- [請求項4] 一部に既知信号系列が含まれて、送信装置が繰り返して送信する無線フレームを、前記送信装置が送信した無線フレームの伝搬路を介して受信する受信部と、

前記受信部が受信した無線フレームから前記既知信号系列に対応する対応信号を抽出する抽出部と、

前記抽出部が抽出した対応信号と、前記既知信号系列との相関を示す相関信号を算出する相関信号算出部と、

前記相関信号算出部が算出した相関信号の時間相関を算出する時間相関算出部と、

前記時間相関算出部が算出した時間相関が所定の閾値以上となった場合に、前記伝搬路上における物体が静止状態にあると判定する判定部と

を有することを特徴とする

を有することを特徴とする検知装置。

[請求項5]

前記既知信号系列の長さは、

前記伝搬路上における最大遅延波長よりも長いこと

を特徴とする請求項4に記載の検知装置。

[請求項6]

前記時間相関算出部が算出した時間相関の変動量を学習する学習部と、

前記学習部が学習した変動量に基づいて、前記物体の状態の変化、又は前記伝搬路上の環境の変化のいずれであるかを区別する区別部と
をさらに有することを特徴とする請求項4又は5に記載の検知装置。

[請求項7]

所定の信号を送信する送信装置が送信した信号の伝搬路上における物体の状態を検知する状態検知方法において、

一部に既知信号系列が含まれて、前記送信装置が繰り返して送信する無線フレームを、前記伝搬路を介して受信する受信工程と、

前記受信工程により受信した無線フレームから前記既知信号系列に対応する対応信号を抽出する抽出工程と、

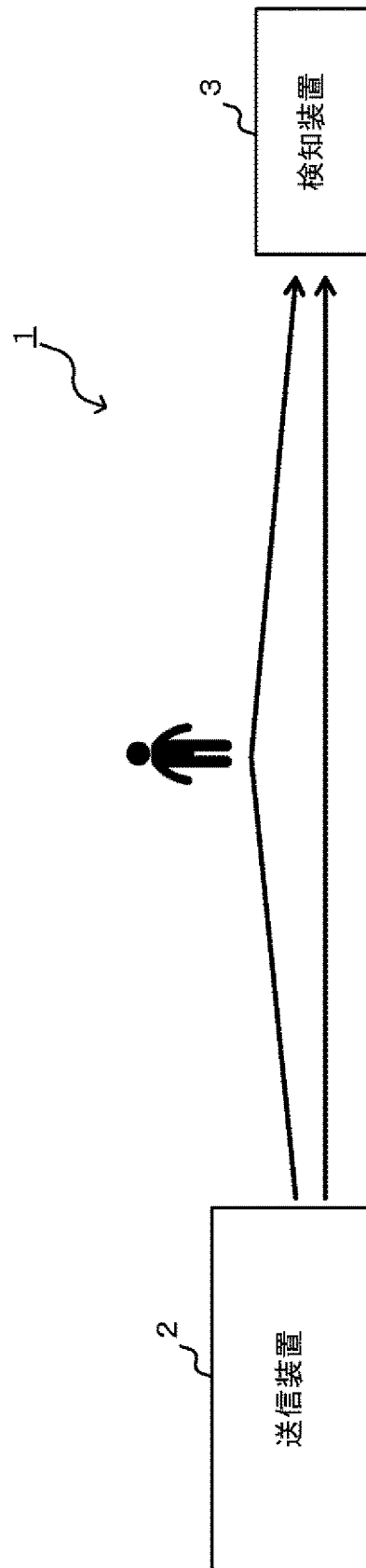
前記抽出工程により抽出した対応信号と、前記既知信号系列との相関を示す相関信号を算出する相関信号算出工程と、

前記相関信号算出工程により算出した相関信号の時間相関を算出する時間相関算出工程と、

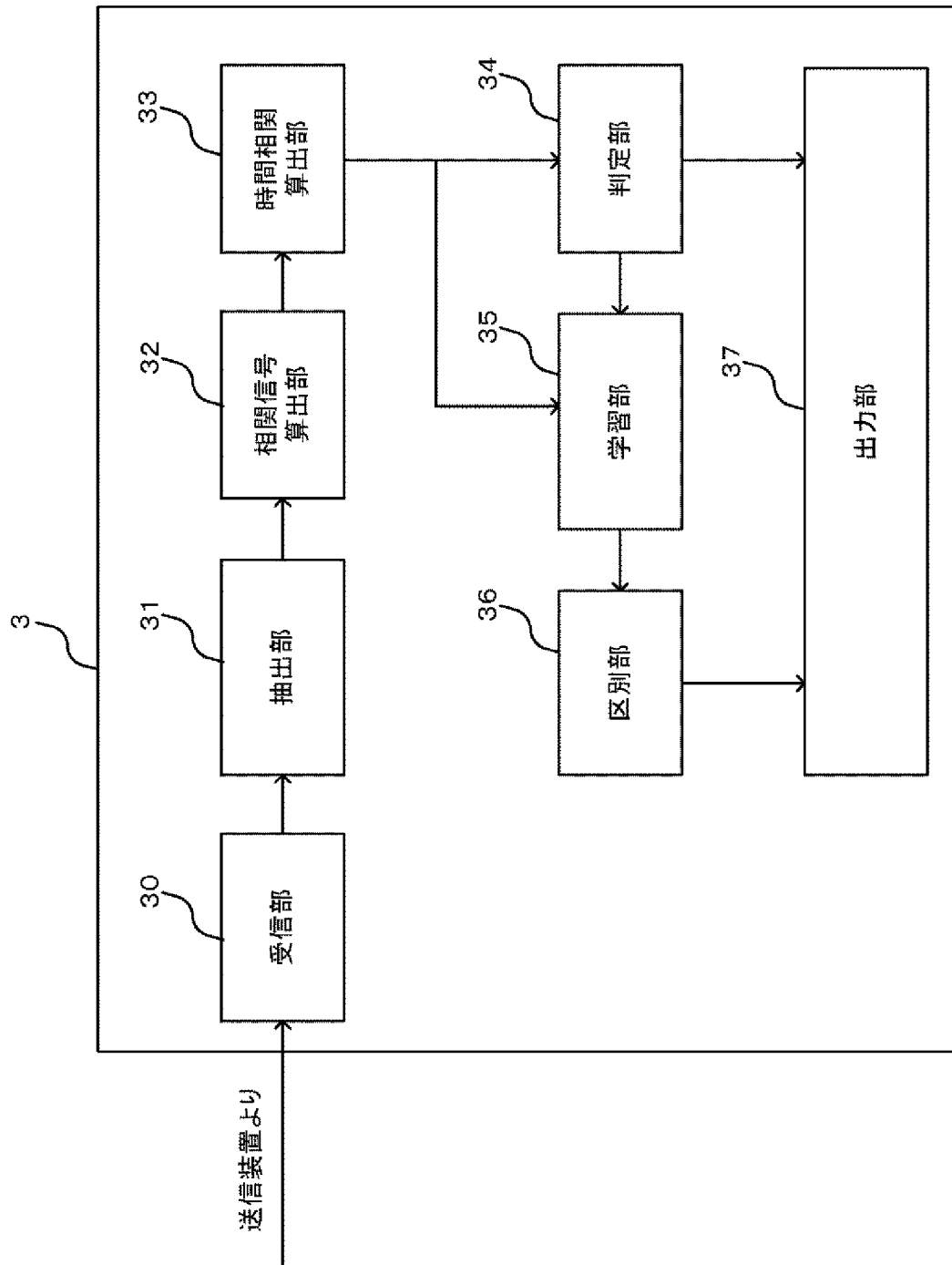
前記時間相関算出工程により算出した時間相関が所定の閾値以上となった場合に、前記物体が静止状態にあると判定する判定工程とを含むことを特徴とする状態検知方法。

[請求項8] 請求項4又は5に記載の検知装置の各部としてコンピュータを機能させるための状態検知プログラム。

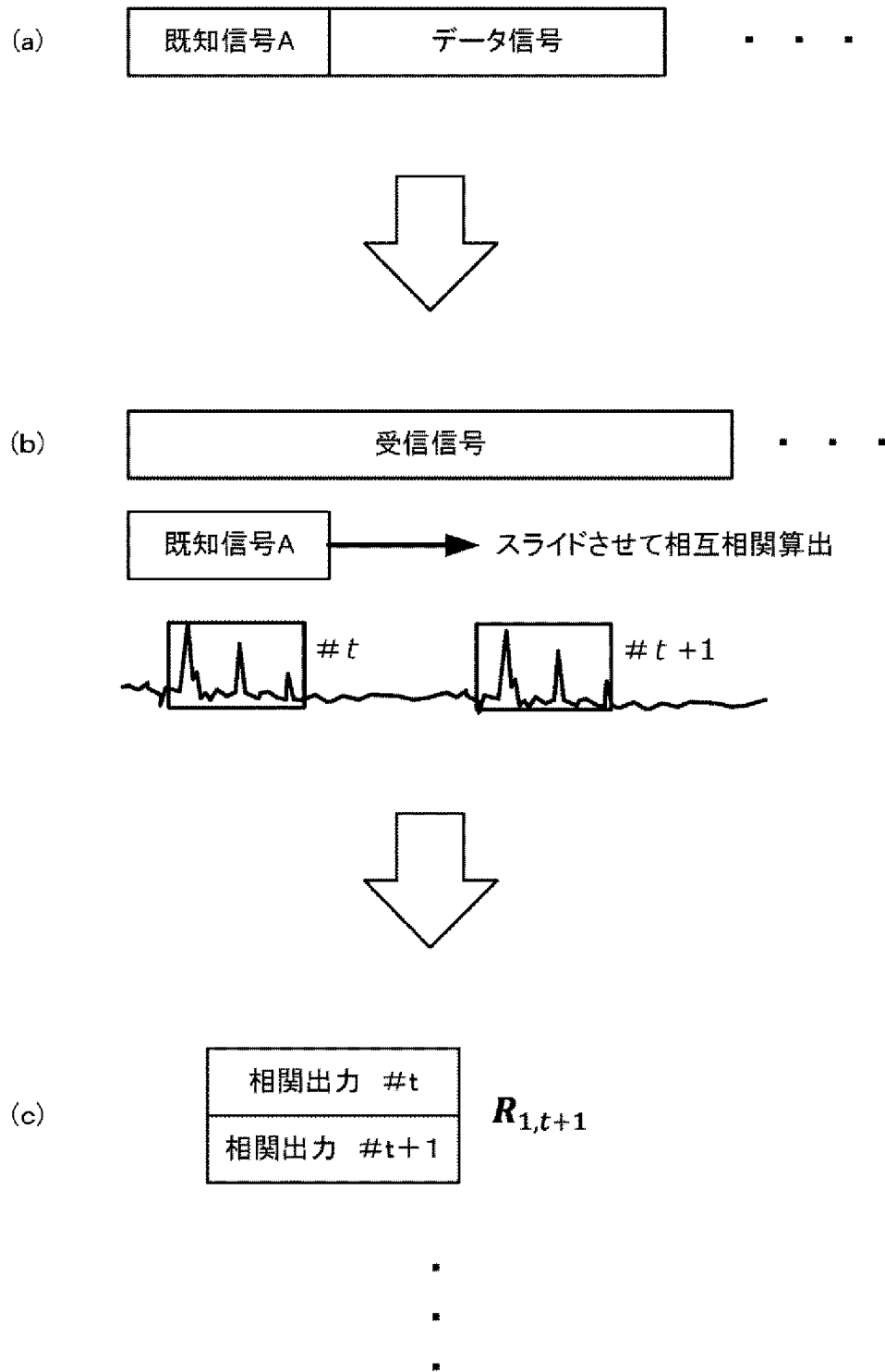
[図1]



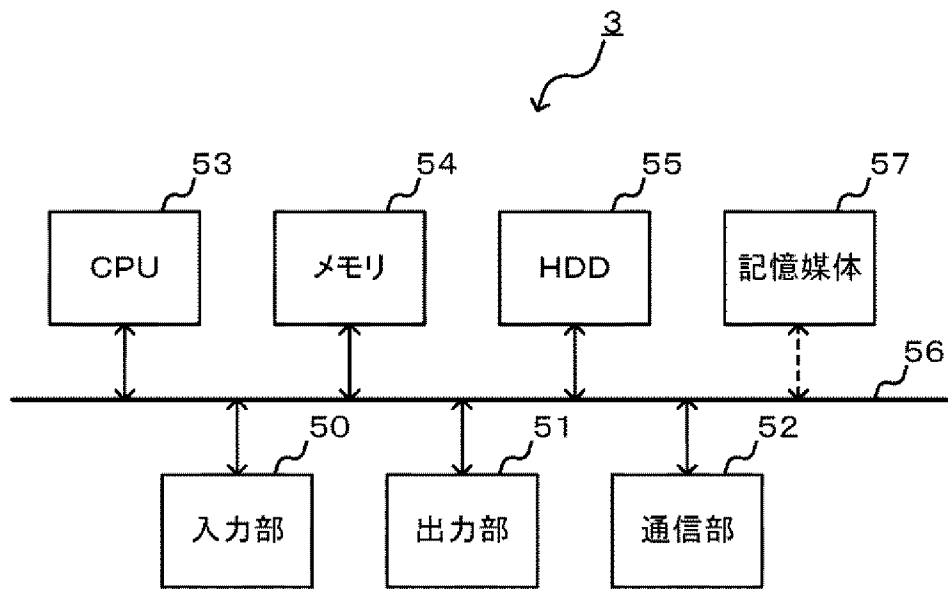
[図2]



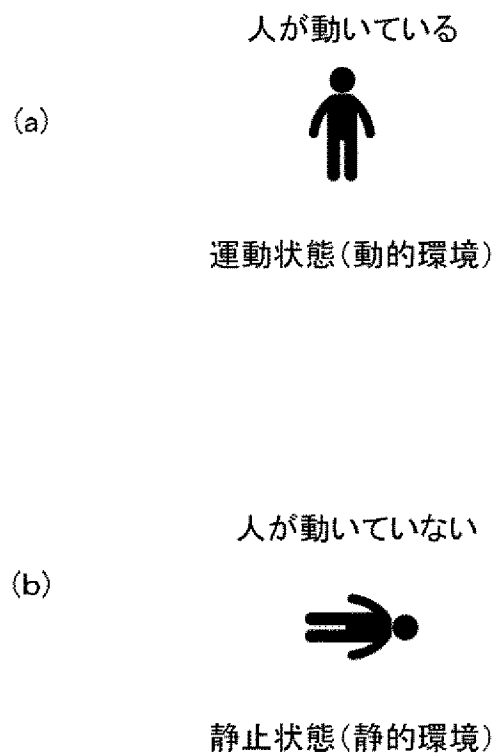
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/000340

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G01P 13/00**(2006.01)i

FI: G01P13/00 B

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01P13/00-13/04;G01S5/00-5/14;G01S11/00-11/16;G01S19/00-19/55;H04B7/24-7/26;H04W4/00-99/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2019/0271774 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 05 September 2019 (2019-09-05) paragraphs [0057]-[0060], [0125], fig. 4A-4C	1-8
Y	JP 2013-192107 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 26 September 2013 (2013-09-26) paragraph [0007]	1-8
A	JP 2019-523858 A (COGNITIVE SYSTEMS CORP.) 29 August 2019 (2019-08-29) entire text, all drawings	1-8
A	CN 112596024 A (HUAZHONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 02 April 2021 (2021-04-02) entire text, all drawings	1-8
A	JP 2002-217811 A (HITACHI, LTD.) 02 August 2002 (2002-08-02) entire text, all drawings	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

03 March 2023

Date of mailing of the international search report

20 March 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/000340

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US	2019/0271774	A1	05 September 2019	(Family: none)	
JP	2013-192107	A	26 September 2013	CN 103312643	A
JP	2019-523858	A	29 August 2019	CA 3022527	A1
				CN 109154649	A
				EP 3455646	A1
				KR 10-2018-0128493	A
				US 9584974	B1
				WO 2017/193200	A1
CN	112596024	A	02 April 2021	(Family: none)	
JP	2002-217811	A	02 August 2002	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01P 13/00(2006.01)i FI: G01P13/00 B										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G01P13/00-13/04;G01S5/00-5/14;G01S11/00-11/16;G01S19/00-19/55;H04B7/24-7/26;H04W4/00-99/00 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2023年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2023年	日本国実用新案登録公報	1996-2023年	日本国登録実用新案公報	1994-2023年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2023年									
日本国実用新案登録公報	1996-2023年									
日本国登録実用新案公報	1994-2023年									
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
Y	US 2019/0271774 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 05.09.2019 (2019 - 09 - 05) [0057]-[0060], [0125], FIGS. 4A-4C	1-8								
Y	JP 2013-192107 A (三菱電機株式会社) 26.09.2013 (2013 - 09 - 26) [0007]	1-8								
A	JP 2019-523858 A (コグニティヴ システムズ コーポレイション) 29.08.2019 (2019 - 08 - 29) 全文, 全図	1-8								
A	CN 112596024 A (HUAZHONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 02.04.2021 (2021 - 04 - 02) 全文, 全図	1-8								
A	JP 2002-217811 A (株式会社日立製作所) 02.08.2002 (2002 - 08 - 02) 全文, 全図	1-8								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 03.03.2023		国際調査報告の発送日 20.03.2023								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 岡田 卓弥 2F 9206 電話番号 03-3581-1101 内線 3216								

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/000340

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
US	2019/0271774	A1	05.09.2019	(ファミリーなし)			
JP	2013-192107	A	26.09.2013	CN	103312643	A	
JP	2019-523858	A	29.08.2019	CA	3022527	A1	
				CN	109154649	A	
				EP	3455646	A1	
				KR	10-2018-0128493	A	
				US	9584974	B1	
				WO	2017/193200	A1	
CN	112596024	A	02.04.2021	(ファミリーなし)			
JP	2002-217811	A	02.08.2002	(ファミリーなし)			